

УДК 378:001.89+004.78

Василь Олексюк

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики та методики її викладання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
Тернопіль, Україна
<http://orcid.org/0000-0003-2206-8447>
oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ ВІДКРИТОГО ДОСТУПУ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАТИКИ

Анотація. У статті розглянуто проблему підготовки майбутніх магістрів середньої освіти в галузі інформатики та їх залучення до науково-дослідницької роботи в умовах цифрової та гуманістичної педагогіки. Коротко розглянуто процес інформаційно-аналітичної підтримки науково-педагогічних досліджень за допомогою електронних систем відкритого доступу, зокрема електронні бібліотеки, електронні відкриті журнальні системи, електронні бібліометричні системи, інформаційно-аналітичні системи відкритого доступу, відкриті конференційні платформи. Описано методику застосування електронних систем відкритого доступу. Її складові можуть бути застосовані у процесі підготовки майбутніх магістрів середньої освіти в галузі інформатики. Методика передбачає розгортання в академічній хмарі віртуальних дослідних зразків електронних бібліотек та електронних відкритих журнальних систем. У статті такими системами обрані відкриті платформи DSpace та Open Journal Systems. Описано процедуру розгортання електронних систем відкритого доступу, зокрема конкретизовано зміст діяльності на кожному з її семи етапів: прогностичному, підготовчому, технічному, організаційному, практичному, узагальнюючому, перспективному. Розглянуті особливості підготовки майбутніх магістрів інформатики до впровадження електронних наукових журналів. Для ефективного навчання впровадженню і використанню електронних систем відкритого доступу за доцільне рекомендовано організувати повноцінне моделювання студентами зазначених процесів. Очікуваним результатом навчання автор вважає сформовані компетентності майбутніх магістрів щодо проектування, встановлення, конфігурування, супроводу та використання у майбутній професійній діяльності електронних систем відкритого доступу.

Ключові слова: магістр середньої освіти; електронні системи відкритого доступу; методика; компетентності; електронні бібліотеки; електронні відкриті журнальні системи.

Vasyl Oleksiuk

APPLICATION OF ELECTRONIC SYSTEMS OF OPEN ACCESS IN THE PROCESS OF TRAINING OF MASTERS OF SECONDARY EDUCATION IN THE FIELD OF INFORMATICS

Annotation. The article deals with the problem of training of masters of secondary education in the field of informatics and their involvement in scientific research work in the conditions of digital and humanistic pedagogy. The process of informational and analytical support of scientific and pedagogical researches using electronic open access systems, in particular electronic libraries, electronic open journal systems, electronic bibliometric systems, information and analytical open access systems, open conference platforms, is briefly reviewed. The methodology of using electronic open access systems is described. Its components can be applied in the process of training of masters of secondary education in the field of informatics. The methodology involves the deployment of virtual prototype electronic libraries and electronic open journal systems in the academic cloud. Open Systems DSpace and Open Journal Systems have been selected in this article. The procedure of deployment of electronic open access systems is described, in particular the content of activity is specified in each of its seven stages: forecasting, preparatory, technical, organizational, practical, generalizing, perspective. The peculiarities of training of future masters of informatics for the introduction of electronic scientific journals are considered. For effective training in the implementation and use of open access electronic systems, it is advisable to organize a full-fledged modeling of these processes by the students. The author considers the expected result of the study to be the competences of future masters in designing, installing, configuring, maintaining and using the electronic open access systems in the future professional activity.

Key words: master of secondary education; electronic open access systems; methodology; competences; electronic libraries; electronic open journal systems.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Сучасний стан розвитку вищої освіти України ставить чимало питань стосовно забезпечення якості підготовки майбутніх фахівців. Особливо актуально зазначена проблема спостерігається у галузі підготовки майбутніх учителів інформатики. Одним із об'єктивних чинників, який має суттєвий вплив на формування майбутнього фахівця є динамічний розвиток інформаційних технологій. Іншим фактором є небажання випускників педагогічних університетів працювати за спеціальністю. Отож, перед педагогічними закладами вищої освіти постає непросте завдання – підготувати кваліфікованих фахівців у галузі інформаційних технологій, які будуть мотивовані здійснювати професійну педагогічну діяльність.

Якщо розглянути підготовку майбутніх магістрів середньої освіти в галузі

інформатики, то одним із способів вирішення проблеми є створення умов для продовження навчання студентів на другому (магістерському) рівні. На нашу думку, залучення магістрантів до науково-дослідницької роботи, їх долучення до новітніх надбань зарубіжної науки та техніки має стати тією рушійною силою, яка сприятиме забезпеченню якості підготовки здобувачів вищої освіти.

Як відомо визначальною рисою освіти XXI століття є її відкритість. Науковці характеризують сучасну педагогіку як цифрову та гуманістичну [1]. Можна припустити, що завдання впровадження та супроводу електронних систем відкритого доступу будуть одними з головних, які постануть перед майбутніми магістрами спеціальності "Інформатика". У зв'язку з цим доречним є вивчення та застосування зазначених засобів у процесі підготовки здобувачів вищої освіти.

Нині під відкритим доступом розуміють безкоштовний, постійний, повнотекстовий доступ у режимі реального часу до наукових і навчальних матеріалів, який отримують користувачі мережі Інтернет [12]. Відповідно інформаційні системи, які забезпечують створення та розповсюдження освітніх та наукових ресурсів, є системами відкритого доступу.

У дослідженні [10] визначено види електронних систем відкритого доступу, які найбільш доцільно використовувати для інформаційно-аналітичної підтримки науково-педагогічних досліджень, а саме: електронні бібліотеки, електронні відкриті журнальні системи, електронні бібліометричні системи, інформаційно-аналітичні системи відкритого доступу, відкриті конференційні платформи. Авторами дослідження [9] розроблено модель застосування зазначених систем для інформаційно-аналітичної підтримки наукової діяльності.

Метою дослідження є аналіз можливостей застосування систем відкритого доступу у процесі підготовки майбутніх магістрів середньої освіти в галузі інформатики.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналізуючи стан підготовки майбутніх магістрів середньої освіти у галузі інформатики, слід зазначити, що нині в Україні немає єдиного державного стандарту. Натомість вітчизняні заклади вищої освіти (ЗВО) розробляють власні освітньо-професійні програми. Незважаючи на специфіку кожного ЗВО у зазначених програмах можна виділити спільне – мету підготовки фахівця. Вона полягає у забезпеченні фундаментальної теоретичної і практичної підготовки фахівців для вирішення проблем аналізу та синтезу складних систем із застосуванням сучасних досягнень комп'ютерних наук; проведення наукових досліджень із застосуванням нових інформаційних технологій при розробленні та управлінні складними об'єктами на основі інформаційних систем; здійснення науково-дослідної, прикладної та педагогічної діяльності на основі сучасних методологій [5].

Рамка компетентностей і умінь XXI століття поєднує навчальні й

інноваційні уміння: критичне мислення, комунікацію, співпрацю, творчість; а також інформаційні, медіа і технологічні уміння та життєві і кар'єрні вміння. Для формування цих умінь в учнів майбутні магістри освіти мають оволодіти медіа компетентностями та уміннями проектувати цифрові освітні ресурси [1].

У освітньо-професійних програмах ЗВО, які здійснюють підготовку здобувачів магістерського рівня за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика) [2], [5], [6], [7] присутні фахові компетентності, які безпосередньо стосуються проектування, впровадження та використання електронних систем відкритого доступу. Наведемо деякі з них:

- здатність аналізувати процеси проектування, розробки програмних комплексів, баз даних, веб-додатків, апаратних засобів комп'ютерно-інформаційних систем;

- здатність будувати моделі інформаційних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння цих явищ;

- здатність розробляти та впроваджувати комп'ютерні програми (технології) та використовувати існуючі;

- здатність проектувати програмні комплекси, бази даних, веб-додатки за допомогою відповідного програмного та комп'ютерного технічного забезпечення, здійснювати налаштування та адміністрування комп'ютерних мереж, у тому числі навчальних комп'ютерних мереж, визначати методику пошуку ефективного технічного рішення;

- здатність проводити наукові дослідження у сфері теорії та методики викладання комп'ютерних наук та інформаційних технологій, формулювати (у формі презентації чи звіту) нові гіпотези та наукові задачі в галузі інформатики, вибрати належні напрями та відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси;

- здатність здійснювати програмно-технічний супровід елементів електронного навчання та вміння використовувати для цього відповідні інформаційні системи й хмарні технології;

- здатність використовувати ІКТ для більш ефективного втілення різноманітних стратегій оцінювання навчального процесу;

- знання принципів використання сучасних інформаційних баз даних, зокрема, електронних фондів бібліотек і поширених сервісів Інтернету для власного фахового розвитку та реалізації принципів неперервної освіти;

- здатність до самостійної науково-дослідної діяльності, кваліфікованого узагальнення наукових і експериментальних даних, самостійної підготовки публікацій у вітчизняних та зарубіжних виданнях.

Як наслідок, оволодіння випускником ЗВО магістерського рівня зазначеними компетентностями дають йому можливість обіймати інші посади, окрім викладача або вчителя. Зокрема, науковий співробітник, консультант з проблем інформатики, інженер-програміст, системний адміністратор, фахівець з інформаційних технологій, фахівець з проектування та впровадження сучасних мережних технологій і засобів розподілених баз даних.

Важливими у сучасному світі є і підприємницькі компетентності

майбутніх магістрів освіти. У дослідженні [4] розроблено модель формування таких компетентностей майбутніх інформатиків, що передбачає:

- знання результатів наукових досліджень в обраній галузі діяльності;
- розуміння процесу отримання нових знань;
- вміння самостійно інтерпретувати нові дані;
- здатність активно сприяти процесу розвитку знань;
- вміння формувати власну думку, ґрунтуючись на критичному осмисленні даних, займати активну соціальну позицію;
- вміння розробляти та впроваджувати ІТ-проекти;
- вміння проводити підприємницьку діяльність у галузі ІТ.

Розглянемо особливості вивчення електронних систем відкритого доступу у процесі підготовки майбутніх магістрів середньої освіти в галузі інформатики.

Навчання проектуванню електронних систем відкритого доступу передбачає попередню підготовку бакалаврів, яка зазвичай здійснюється у межах базових курсів "Основи інформатики", "Операційні системи", "Комп'ютерні мережі", "Веб-програмування", "Методика навчання інформатики". На другому (магістерському) рівні підготовки доцільним є розгляд відповідних питань у межах курсів "Комп'ютерні інформаційні технології в освіті і науці", "Основи наукових досліджень", "Методика навчання інформатики у вищій школі" та спецкурсів, наприклад "Управління електронними системами відкритого доступу", "Адміністрування освітніх комп'ютерних систем" тощо.

Для ефективного навчання впровадженню та використанню електронних систем відкритого доступу доцільно організувати повноцінне моделювання студентами зазначених процесів. Пропонуємо утворити групи із кількох магістрантів, кожна з яких має спроектувати, розгорнути, налаштувати власні електронні бібліотеки, електронні відкриті журнальні системи, електронні бібліометричні системи, інформаційно-аналітичні системи відкритого доступу, відкриті конференційні платформи. Реалізацію таких завдань можна забезпечити надавши кожній групі студентів власний віртуальний сервер, який можна встановити у академічній хмарі університету [13].

Оскільки нами передбаченні завдання стосовно організації магістрантами власних електронних систем відкритого доступу, то важливими є попередньо сформовані професійні компетентності у галузі операційних систем та комп'ютерних мереж, зокрема:

- знання апаратних та програмних складових комп'ютерних мереж та Інтернету;
- розуміння принципів передавання даних засобами мережних протоколів;
- уміння використовувати програми-браузери;
- навички встановлювати та конфігурувати програмні сервери основних ОС (веб-та FTP-сервери, сервери СУБД);
- вміння аналізувати системні журнали щодо помилок функціонування

програмних сервісів ОС;

- уміння опрацьовувати технічну документацію, зокрема й англomовну;
- навички онлайнового спілкування на форумах технічної підтримки та соціальних мережах.

Як показує досвід розгортання систем доцільно проводити впродовж таких етапів [8]: прогностичного, підготовчого, технічного, організаційного, практичного, узагальнюючого, перспективного. Відповідно у структурі моделі навчання можна виділити такі складники, як інформаційно-моделюючий, технологічний, науковий, організаційно-педагогічний, аналітичний. Відповідно до кожного з цих складників доречно здійснювати розвиток основних професійних компетентностей.

Зокрема у процесі використання електронних бібліотечних систем основними є такі компетентності:

- здатність до проектування структури віртуальної бібліотеки, визначення метаданих матеріалів;
- вміння формулювати критерії для оцінювання якості дослідних робіт інших студентів;
- здатність готувати та завантажувати до збірань бібліотеки власні навчальні матеріали та наукові дослідження;
- можливість забезпечити комунікацію та співробітництво, завдяки публікації матеріалів у віртуальній бібліотеці.

На нашу думку, вивчення електронних бібліотечних систем доречно проводити на основі платформ DSpace або EPrints.

Важливими поняттями термінології електронних бібліотек є метадані, їх схеми та реєстри, протоколи обміну метаданими, ідентифікатори ресурсів. Варто зупинитися на понятті робочого процесу — поетапного додавання матеріалів. Зокрема слід з'ясувати, що процес може бути припинений та відновлений автором або редактором матеріалу на будь-якому доступному йому кроці, а після завершення додавання матеріалу повноваження змінити його метадані та файли має лише адміністратор.

Встановлюючи електронну бібліотечну систему магістрант повинен опанувати встановлення необхідного програмного забезпечення, створення бази даних, налаштування веб-сервера, конфігурування та компіляція пакету платформи; локалізація системи. У подальшому варто зупинитися на формуванні навичок щодо створення ієрархічної структури бібліотеки, (збірань та колекцій); визначення шаблонів та введення метаданих для них; визначення нових та редагування існуючих типів метаданих; додавання матеріалів до різних колекцій, коректне введення метаданих; конфігурування повнотекстового пошуку; налаштування бібліотеки для роботи з протоколами обміну метаданих.

Цікавим підходом є формування у дослідному зразку електронної бібліотеки цифрового портфоліо магістранта як майбутнього науковця. У подальшому відповідні матеріали можуть бути експортовані у реальні репозитарії.

Компетентності щодо управління електронною бібліотекою можуть бути

розвинені через виконання завдань: створення облікових записів користувачів, призначення їм потрібних повноважень (адміністратор, редактор зібрання колекції), аналіз впливу повноважень на робочий процес, конфігурування експорту-імпорту між дослідними зразками бібліотек, а також налаштування додаткових модулів (статистики, пошуку). На самостійне опрацювання можна запропонувати питання стосовно розроблення власного інтерфейсу, пошукової оптимізації бібліотеки, резервного копіювання, підвищення захищеності сервера, перенесення її матеріалів.

Розглядаючи підготовку магістрантів до використання електронних відкритих журнальних систем слід нагадати, що їх реалізація можлива на основі програмних платформ з відкритим вихідним кодом, що забезпечують організацію та децентралізоване дистанційне управління повним циклом редакційно-видавничого процесу електронних наукових журналів. На основі порівняльного аналізу науковці визначають платформу Open Journal System (OJS) як найбільш функціональну та доцільну до використання у науково-дослідних установах та закладах вищої освіти [3].

Подібно до відкритих бібліотечних систем пропонуємо встановлювати дослідні взірці платформи OJS на віртуальних серверах студентів. На основі роботи з такими взірцями можна здійснювати підготовку магістрантів до впровадження електронних наукових журналів. Логіка навчання може відповідати поетапності реального впровадження електронного журналу, проте деякі етапи потребують модифікації та врахування специфіки освітнього процесу. Прогностичний етап варто обмежити аналізом існуючих зразків електронних журналів, виділенням їх функціональних, редакційних та організаційних особливостей. Доречно пропонувати до розгляду близькі за змістом підготовки студентів вітчизняні та зарубіжні видання.

На організаційному етапі варто визначитися, хто з магістрантів буде виконувати роль редакторів видання. З метою опанування ролей усіх користувачів електронної відкритої журнальної системи можна використати перехресну схему розподілу учасників у групах. Тобто один і той же студент виконуватиме ролі адміністратора ОС, адміністратора платформи OJS, веб-розробника та дизайнера, редакторів, менеджерів, коректорів, рецензентів. Враховуючи значну кількість ролей платформи, а також той факт, що OJS підтримує функціонування кількох журналів, існує можливість зменшення екземплярів інсталяції. Також варто зауважити, що процеси подання, рецензування, літературного редагування, коректури, макетування та публікації статей у навчальній моделі електронної відкритої журнальної системи не відображатимуть усієї специфіки роботи з реальним електронним виданням.

Задачі, які виконуватимуть студенти на технічному етапі встановлення системи OJS багато в чому схожі до відповідних завдань у випадку інсталяції бібліотечних платформ DSpace або EPrints. Специфіка полягатиме у роботі з об'єктами системи OJS, розподілі повноважень користувачів, а також у встановленні та конфігуруванні додаткових модулів системи. Для виконання цих завдань у магістрантів мають бути розвинені компетентності у галузі

інформаційних систем, адміністрування комп'ютерних мереж та баз даних, здатність опрацьовувати значні обсяги англomовної технічної документації.

На практичному етапі студенти виступають у ролі користувачів і технічної команди електронного журналу. Їм варто запропонувати підготувати до завантаження кілька власних публікацій. Виконання рецензування має на меті удосконалення навичок критичного оцінювання публікацій, опрацювання наукових і експериментальних даних, самостійної підготовки публікацій у вітчизняних та зарубіжних виданнях. Узагальнюючий етап можна присвятити інтеграції встановленого екземпляру платформи з іншими електронними системами відкритого доступу. Суттєвим недоліком запропонованої нами методики є практична неможливість здійснення пошукової оптимізації платформи OJS та реєстрації електронного журналу в інформаційно-пошукових системах.

Для підвищення практичної значущості навчання можна використати проектний метод. Його метою може бути організація реального електронного журналу у форматі паралельного видання. У цьому випадку необхідними є залучення до проекту викладачів, фахівців бібліотечної справи та студентів. Також у випадку досягнення успішного результату проекту виникнуть чимало питань стосовно подальшого супроводу електронного видання. Їх вирішення можливе через організацію та проведення системи тренінгів щодо підготовки професорського викладацького складу, бібліотечних працівників та ІТ-фахівців.

3. ВИСНОВКИ

Підсумовуючи вищенаведене, варто зазначити, що проблема застосування електронних систем відкритого доступу у процесі підготовки майбутніх магістрів середньої освіти в галузі інформатики є актуальною та потребує подальших досліджень. Пропоновані у дослідженні елементи методики розроблені на основі освітньо-професійних програм з урахуванням тенденцій розвитку сучасних засобів ІКТ. Систематичне, цілеспрямоване застосування розглянутих у статті програмних платформ дає змогу поглибити розуміння майбутніми магістрами змісту наукової діяльності, підвищити рівень їх професійних компетентностей, а також розвивати навички ХХІ століття, зокрема такі як соціальний інтелект, мультидисциплінарність, проектний спосіб діяльності, когнітивне управління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков В. Ю. Цифрова гуманістична педагогіка [Електронний ресурс] / В. Ю. Биков, М. П. Лещенко, Л. І. Тимчук // ПТЗН НАПН України. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://lib.iitta.gov.ua/710669/>
2. Биков В. Ю., Спірін О. М., Овчарук О. В. Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України: метод. рекомендації. Київ : Атіка, 2010. – 88 с.
3. Лупаренко Л. А. Добір електронних відкритих журнальних систем для наукових видань

- з освітніх досліджень [Електронний ресурс] / Л. А. Лупаренко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://lib.iitta.gov.ua/708291/1/Luparenko_L_Platform_Selection.pdf
4. Морзе Н. В. Шляхи формування підприємницької компетентності майбутніх інформатиків [Електронний ресурс] / Н. В. Морзе, Н. Р. Балик // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/13188/1/N_Morze_N_Balyk_IITNZ_1%2855%29.pdf.
 5. Освітньо-професійна програма другого рівня вищої освіти за спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://tnpu.edu.ua/about/public_inform/akredytatsiia%20ta%20litsenzuvannia/014_Informatyka_Magistr.pdf.
 6. Освітньо-професійна програма другого рівня вищої освіти за спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/07/osv.prohr.inform_2017-nova-2.pdf
 7. Освітньо-професійна програма другого рівня вищої освіти за спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.kdu.edu.ua/new/OPP/014_osvita_inform.pdf
 8. Спірін О. М. Процедура впровадження електронного наукового журналу з використанням програмної платформи Open Journal Systems [Електронний ресурс] / О. М. Спірін, Л. А. Лупаренко, Н. А. Новицький // Інформаційні технології в освіті. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://lib.iitta.gov.ua/708954/2/040-060.pdf>.
 9. Спірін О.М. Модель інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень на основі електронних систем відкритого доступу [Електронний ресурс] / [О. М. Спірін, А. В. Яцишин, С. М. Іванова та ін.] // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1501/10>.
 10. Спірін О.М. Використання електронних систем відкритого доступу для інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень [Електронний ресурс] / [О. М. Спірін, А. В. Яцишин, С. М. Іванова та ін.] // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1501/10>.
 11. Спірін О. Аналіз програмних платформ для створення інституційних репозитаріїв. / [О. М. Спірін, О. Р. Олексюк] // Інформаційні технології і засоби навчання, 2013. – Режим доступу до ресурсу: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/821>
 12. Budapest Open Access Initiative [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/>.
 13. Spirin O. The Group Methodology of Using Cloud Technologies in the Training of Future Computer Science Teachers / O. Spirin, V. Oleksiuk, O. Oleksiuk, S. Sydorenko // ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Proc. 14 th Int. Conf. ICTERI 2018 . – 294-304 p.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Bykov V. Yu Digital Humanistic Pedagogy [Electronic resource] / V. Yu. Bykov, M. P. Leshchenko, L. I. Temchuk // IITLT NAES of Ukraine. - 2017. - Mode access to the resource: <http://lib.iitta.gov.ua/710669>. (in Ukrainian)
2. Bykov V. Yu., Spirin O. M., Ovcharuk O. V. Fundamentals of standardization of information and communication competences in the system of education in Ukraine: method. recommendations Kyiv: Atika, 2010. - 88 p. (in Ukrainian)
3. Luparenko L.A. The selection of electronic open journal systems for scientific editions in the field of educational research [Electronic resource] / L. A. Luparenko // Information technologies and teaching aids. - 2017. - Resource access mode: http://lib.iitta.gov.ua/708291/1/Luparenko_L_Platform_Selection.pdf. (in Ukrainian)
4. Morse N.V. Ways of forming entrepreneurial competence of future informatics [Electronic

- resource] / N.V. Morse, N. R. Balik // Informatics and information technologies in educational institutions. - 2015. - Access to the resource: http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/13188/1/N_Morze_N_Balyk_IITNZ_1%2855%29.pdf. (in Ukrainian)
5. Educational-professional program of the second level of higher education in specialty 014 Secondary education (Informatics) [Electronic resource] - Mode of access to the resource: http://tnpu.edu.ua/about/public_inform/akredytatsiia%20ta%20litsenzuvannia/014_Informatyka_Magistr.pdf. (in Ukrainian)
 6. Educational-professional program of the second level of higher education in specialty 014 Secondary education (Informatics) [Electronic resource] - Mode of access to the resource: http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/07/osv._prohr.inform_2017-nova-2.pdf. (in Ukrainian)
 7. Educational and professional program of the second level of higher education in specialty 014 Secondary education (Informatics) [Electronic resource] - Access to resource: http://www.kdu.edu.ua/new/OPP/014_osvita_inform.pdf. (in Ukrainian)
 8. Spirin O.M. The procedure of implementation of the electronic scientific journal using the Open Journal Systems platform [Electronic resource] / O. M. Spirin, L. A. Luparenko, N. A. Novitsky // Information technologies in education. - 2017. - Mode of access to the resource: <http://lib.iitta.gov.ua/708954/2/040-060.pdf>. (in Ukrainian)
 9. Spirin O.M. Model of informational and analytical support of pedagogical researches on the basis of electronic open access systems [Electronic resource] / [O. M. Spirin, A. V. Yatsyshyn, S. M. Ivanova, etc.] // Information technologies and learning tools. - 2017. - Resource access mode: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1501/10>. (in Ukrainian)
 10. Spirin O.M. Using electronic open access systems for informational and analytical support of pedagogical research [Electronic resource] / [O. M. Spirin, A. V. Yatsyshyn, S. M. Ivanova, etc.] // Information technologies and learning tools. - 2016. - Resource access mode: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1501/10>. (in Ukrainian)
 11. Spirin O. Analysis of software platforms for the creation of institutional repositories. / [O. M. Spirin, O. R. Oleksiuk] // Information technologies and and learning tools, 2013. - Mode of access to the resource: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/821>
 12. Budapest Open Access Initiative [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/>. (in English)
 13. Spirin O. The Group Methodology of Using Cloud Technologies in the Training of Future Computer Science Teachers / O. Spirin, V. Oleksiuk, O. Oleksiuk, S. Sydorenko // ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Proc. 14 th Int. Conf. ICTERI 2018 . – 294-304 p. (in English)